Горизонты техники для детей

4 (335) 1990

КУСКУН

Люк открылся с легким шипением, и я вошел в рубку корабля. Там никого не было. Светились включенные горизонтальные экраны. Значит, хозяин корабля вышел ненадолго. Помещение рубки было рассчитано на двоих. Модель миниатюрного самолета показалась мне незнакомой. Четкие идеограммы на консоли поражали своей простотой.

Я пробежался пальцами по клавиатуре, и нижний дисплей сразу же ожил. На экране появилась планетная система Дуофара. Постепенно крупным планом выделилась четвертая планета Керет. Затем замелькала целая вереница чисел и формул. И опять возник крупный план. Поверхность планеты. Такая же, какую мы с Роем увидели час тому назад. Пятнадцать минут спустя Рой был мертв.

Я тяжело опустился на пилотское сиденье. Мое внимание привлекло какое-то движение на левом экране. Блестящая металлическая точка все увеличивалась: возвращался хозяин астролета. Он, наверное, уже узнал о катастрофе. Ведь ему пришлось лететь над плоскогорьем, он пытался спасти Роя.

Измерительные приборы отметили землетрясение вскоре после моего вылета на разведку. Я сразу же вернулся. На месте посадочной площадки разверзлась зловещая пропасть глубиной 400 м. На дне лежали искореженные обломки ракеты. В тот момент я еще верил, что Рою удалось чудом спастись. Но чудес не бывает.

Я засыпал тело Роя землей, той самой, — сказочно богатой танталом. Землей, которой предстояло принести нам счастье и благополучие.

Горькие воспоминания прервал легкий свист открываемого люка. Я обернулся. В рубке стоял хозяин корабля с оружием в руках. Он не был человеком.

Мы молча всматривались друг в друга, готовые реагировать на малейшее движение. Незнакомец обладал преимуществом — он находился у себя дома. Правда, казался удивленным ничуть не меньше, чем я.

Не спуская с меня взгляда, он стал поднимать трехпалую руку, в которой держал оружие. Я затаил дыхание. Дуло смотрело мне прямо в грудь. Человекоподобное существо продолжало поднимать оружие, целясь то в шею, то в голову. Наконец, хозяин плавным движением спрятал его в кабуру, висящую под правой лопаткой. Я перевел дух.

Огромные глаза чужака не отрывались от меня. Наступила моя очередь. Я протянул к нему обе руки, надеясь, что он воспримет этот жест как проявление миролюбия.

Был кускуняшином... По крайней мере, так — Кускун — называлась на его языке планета, с которой он прилетел. Его собственное имя звучало настолько сложно, что я запомнил только первые звуки — нечто вроде „Хью". Мое предложение называть его так вызвало веселую улыбку. Он и смеялся часто, издавая при этом своеобразное чириканье.

К виду Хью я привык довольно быстро. Может быть, потому, что он немногим отличался от человека. На его безволосой голове больше половины „лица" занимали глаза со змеиными зрачками. Нижняя часть напоминала кошачью мордочку. На руках было по три пальца, изогнутых как птичьи когти, но с плоскими ногтями.

О его телосложении и судить было трудно: Фигура скрывалась под блестящим скафандром из яркожелтого материала, очень идущего к цвету его оливково-смуглой кожи.

— Ты уверен, что хочешь лететь именно сюда? — недоверчиво спросил Хью, отрегулировав резкость изображения на экране, где была представлена схема Солнечной системы.

— Да, конечно. — Я нажал клавишу, и экран заполнила Земля. — Я, землянин. Это моя планета, мой дом.

— Исключается. Ты не можешь там жить.

— Почему? — упорство кускуняшина было совершенно непонятным. — Люди населяют Землю уже сорок тысяч лет. Отвезешь меня туда?

— Как хочешь. — Он выключил компьютер и пожал плечами. Этот жест, столь характерный для человека, удивил меня. Мне казалось, что когда-то я уже видел существо, похожее на Хью. Когда-то, давным-давно.

— Хочешь узнать мои кулинарные способности?

— Что? — вздрогнул я от неожиданности и непроизвольно поправил „жучка" приемно-передаточного устройства, прикрепленного к моему виску.

— Я тебя перепугал? — отозвался своим чирикающим смехом Хью. — Извини. Больше не буду думать так громко. Я хотел спросить, не голоден ли ты.

— Ужасно, только можно ли мне есть...

— Можно, можно, — перебил он, ставя передо мной сосуд с коричневой жижей. — Это экстракт из растений вроде земных.

— А откуда ты знаешь, какие там растения?

— Знаю, ешь. — Он положил несколько порцию в свой беззубый рот. — Вкусно.

— Действительно, — согласился я. Масса напоминала по вкусу яблочно-банановое пюре.

Астролет вышел на околоземную орбиту. Хью сел к управлению. Моя радость в ожидании скорой встречи с родной планетой передавалась и ему. Хью щелкал, как соловей.

Я набрал на приборной панели комбинацию цифр, и земной шар на экране стал вращаться. Я остановил его на западном полушарии и показал Хью место приземления. Тот кивнул головой и сосредоточил внимание на показаниях индикаторов.

Мне снова почудилось, что я где-то видел его. Я отклеил „жучка" от виска, не хотел, чтобы он читал мои мысли. Радость возвращения омрачалась мыслью, что кускуняшин сядет на Землю вместе со мной. Чем это кончится? Правда, насколько я мог судить, его дипл-

ния не представляла опасности для землян. То, что Хью рассказывал о планете Кускун и ее жителях, свидетельствовало о более высоком уровне развития не только технического, но и общественного. Мы провели вместе шесть дней. Хью показал себя с самой лучшей стороны: он был доброжелателен во всем, обладал развитым чувством прекрасного и не кичился своим превосходством. С другой стороны, я не имел права скрывать, что установил контакт с представителем иной цивилизации. Первой в истории человечества!

Хью легонько толкнул меня, и жестом показал, чтобы я включил „жучка".

Заходим на посадку, но сядем несколько южнее. Тебе ведь все равно, не правда ли?

На этот раз в его чирикающем смехе мне послышалась ирония. Я встревоженно взглянул на горизонтальный экран. Мы летели над поверхностью планеты, но это была не Земля.

Я смотрел на экран, как загипнотизированный. Теперь астролет двигался медленнее и всего лишь на высоте 1000 метров. Я отчетливо видел огромный город, пестроту непривычных красок, неземные очертания. Поблескивающие строения были разбросаны между участками зелени самой причудливой формы. Четкая береговая линия охватывала город и плавной дугой уходила в верхний угол экрана. Море переливалось всеми цветами радуги. Разноцветные полосы шириной в несколько километров составляли правильный спектр.

Хью чуть-чуть изменил курс, и в левой части экрана появился узкий изрезанный пояс архипелага. Через полминуты экран целиком заполнил гористый ландшафт материка.

Господи, да это же Анды! — выдохнул я.

Карибское море, Мексиканский залив. Как же это? Куда ты меня привез? — воскликнул я, вскакивая с места.

Туда, куда ты просил. На Кускун.

Дом Хью был очень уютный, хотя кое-что в нем с непривычки поражало. Я все еще не мог привыкнуть к резким цветовым контрастам, а они были тут обычным делом. Целыми днями допоздна шло веселое щебетание многочисленного семейства, в родственных связях которого мне разобраться не удалось.

Меня приняли очень приветливо. Хью уже третий вечер рассказывал о нашей встрече и о совместном путешествии. Я внимательно наблюдал за лицами слушателей. Казалось, они были захвачены необычной историей. Один из членов семьи подошел ко мне и осторожно погладил по волосам. Жест был дружеским и сопровождался тихим чириканьем. Темя дружелюбного существа украшал разноцветный узор из плавных, незаметно переходящих одна в другую линий.

— Это моя дочка, — объяснил мне позже Хью. — Она молодая и любит краситься.

Мы сидели на веранде, освещенной гирляндой неярких светильников. Хью задумался, прислушиваясь к пению птиц. И опять в десятый, в сотый раз мне показалось, что я встречал его раньше. В полумраке он был похож... Ну да!

Музей естествознания в Оттаве. Хью! Я видел тебя в Музее. Ты знаешь, что это значит? Ты — динозавроид.

Погоди-погоди! Кто я такой? — ничего не понял Хью.

Ты динозавроид. Гипотетический разумный потомок динозавров. Огромных пресмыкающихся, когда-то населявших Землю.

Бузвергов.

Название не имеет значения. Я говорю „динозавры", а ты — „бузверги", а имеем в виду одно и то же. А это значит, что астролет не вышел из подпространства много миллиардов лет спустя по моему земному календарю. Он просто совершил посадку в ином мире. Альтернативном. Существующем параллельно моему. Понимаешь?! Земля, моя Земля существует!

Хью внимательно смотрел на меня своими огромными глазами со змеиными зрачками. Постепенно он стал понимать суть моих беспорядочных мыслей.

А я и не знал, что люди умеют по-настоящему радоваться, — сказал он наконец и весело зачирикал. — Пойдем, я доставлю тебя снова на планету, которую ты называешь Керет. Оттуда ближе всего до твоей Земли.

МАЛГОЖАТА СНЯДЯК

КОМПИЛЯТОРЫ И ИНТЕРПРЕТАТОРЫ

Клаудия, ты не видела книгу о компьютерах, которую мы недавно читали? — спросил Кароляк.

Видела, — спокойно ответила сестра.

Где?

Недавно? Насколько я помню, в руках твоего сердечного друга Петрека.

— Да Петрек давно у нас не был!

Был, конечно, был. Это тебя не было.

Когда?

Кажется, позавчера. Зашел на минутку, взял книгу и ушел.

Как это взял? Ведь это же его книга!

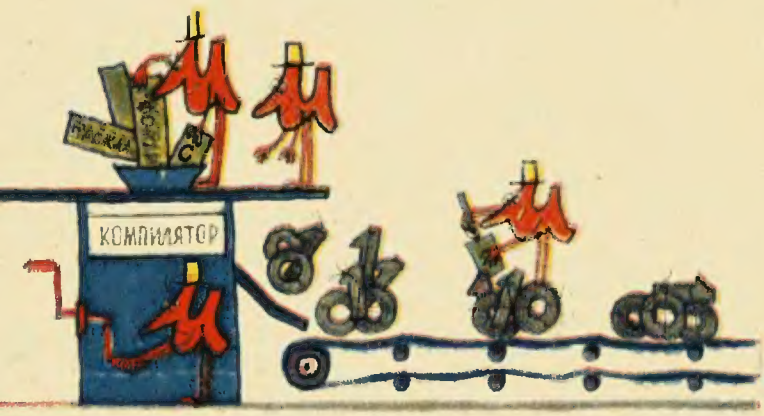
Может, я не так сказала. Я ему дала, он меня очень просил. И заверил, что он тебе скажет.

Он, что ты наделала? Ты не имеешь права отдавать вещи, которые тебе не принадлежат! — разволновался Кароляк.

Что тут особенного? Взял, значит, отдает. Разве ты ничего у него не берешь?

Дети, из-за чего у вас опять баталия? — спросил отец, входя в комнату.

А так. Ничего важного, — откликнулся Каролек. — Просто я хотел почитать одну книгу, а оказалось, что ее нет, потому что...



Бывает, — прервал отец. — А что это за книга?

О языках программирования. Я хотел почитать о том, что обозначают такие два термина: компилятор и интерпелятор.

Ни о чем таком я не слышал, — улыбнулся отец. — Может, ты имеешь в виду компилятор и интерпретатор?

Каролек неуверенно взглянул на отца.

А это, случаем, не те специальные программы, которые переводят текст-источник других программ в машинный код? — спросила Клаудия.

Разумеется, те, — подтвердил отец.

А ты откуда знаешь? — удивленно спросил сестру Каролек.

Да ведь мы с тобой об этом недавно читали.

Ой! У меня совсем вылетело из памяти, — признался Каролек.

Объясни мне, пожалуйста, в чем компилятор и интерпретатор принципиально по-разному, хотя делают одно и то же?

Да, делают одно и то же по-разному в известном смысле. Каждый из них переводит программу по-своему. Компилятор компилирует, а интерпретатор интерпретирует.

Ничего не понимаю.

Ну и ловкость! — сердито заметила девочка.

Каролек многозначительно посмотрел на сестру.

Клаудия, — прервал перепалку отец, — оставь его в покое! Если хочешь, садись и слушай.

Лучше не обращать на нее внимания, — предложил Каролек, — иначе я никогда не узнаю, какая разница между компилятором и интерпретатором.

Начнем с интерпретатора. Он берет одну строку программы, добросовестно ее рассматривает, анализирует, затем делает ее перевод — интерпретацию — и пересылает для выполнения. Потом берет следующую строку программы, повторяет те же операции и опять пересылает для выполнения. Так что программа реализуется по кускам с текущей интерпретацией ее содержания.

А как это делает компилятор?

Компилятор тоже осматривает каждую строку программы, переводит ее на машинный язык, но переведенный фрагмент не пересылает для реализации, а запоминает его. Таким образом из исходной программы, написанной на языке, понятном человеку, создается код, понятный компьютеру. И лишь после того, как компилятор перевел всю программу, она может быть направлена на исполнение. Хотя тоже не всегда.

Почему?

Попробую объяснить вам это. Представьте себе полностью собранную автомашину, но без колес. Разумеется, она не тронется с места, пока на нужные места не будут поставлены колеса. Подобным образом обстоит дело с компилятором, создающим своего рода скелет машинного кода, так называемый объект. Это нечто промежуточное между исходной программой и полностью самостоятельным кодом, который непосредственно готов к исполнению. Чтобы получить готовый продукт, к этому скелету следует добавить некоторые универсальные фрагменты программы, то есть библиотечные процедуры. Это задача другой, специальной программы — редактора связей, чуть позже я о ней расскажу.

— Можно сказать, что компилятор готовит полуфабрикаты, из которых потом редактор связей собирает окончательное изделие? — спросил Кароль.

Вот именно!

Не понимаю, зачем люди выдумали компиляторы и редакторы связей, если достаточно одного интерпретатора, который по ходу дела реализует программы? Ведь это проще, — высказалась Клаудия.

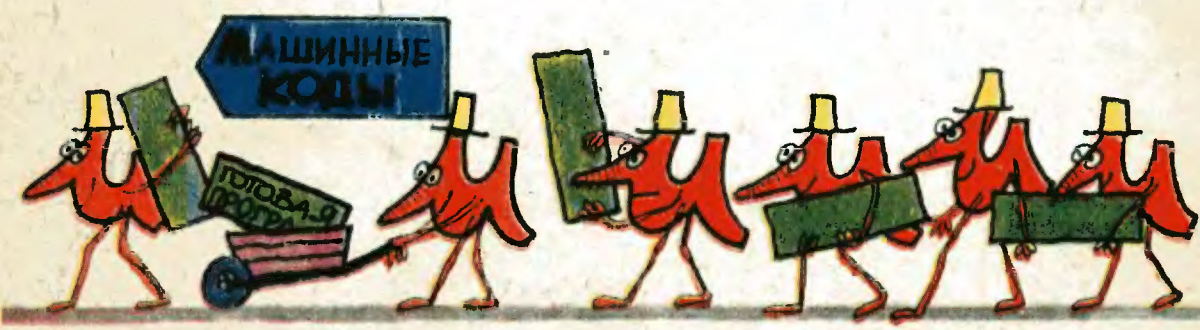
— Да, проще, но программы выполняются медленнее. Нельзя забывать о том, что интерпретатор каждый раз теряет очень много времени на перевод всех строк программы. Если программа составлена так, что какую-то ее часть нужно выполнять сотни и тысячи раз, повторяющиеся строки тоже переводятся многократно. А это огромная затрата времени компьютера.

— Тогда получается, что интерпретатор неудачная идея!

— Так категорически я бы не утверждал. Для „старших" поколений компьютеров интерпретатор был очень хорошим инструментом, он позволял быстро, почти из-под руки, получить результат работы, особенно если программа была немалой. Программу, реализуемую интерпретатором, можно было в любую минуту прервать, можно было вставить или дописать новую строку программы. Это было возможно сделать благодаря простенькому редактору, встроенному в интерпретатор.

— Что такое редактор?

Это программа, которая позволяет писать тексты на компьютере. Редакторы являются составной частью интерпретатора, но не слишком удобны в пользовании. Они позволяют писать и исправлять только одну строку программы, на которую специально бывает указано. Однако вернемся к разговору о компиляторе. По сравнению с интерпретатором у него меньше возмож-



постей. Программу для компилятора надо написать полностью, потом подвергнуть компиляции. А это трудоёмкая процедура, так как программа перерабатывается на другой язык программирования — машинный, или близкий машинному. Потом связывать, соединять воедино и лишь затем пользоваться ею. На это уходило много времени, иногда по полчаса. Хотя и неудобно при подготовке, зато практично при реализации. С момента записи на диск программа начинала свою собственную жизнь, независимую от компилятора. Выполнялась же она в несколько десятков раз быстрее, чем такая программа, разрабатываемая интерпретатором.

— Да это действительно большое достоинство. Но все-таки она кажется, как бы лучше сказать... неэкономная. Зачем две программы — компилятора и редактора связей — если нужно выполнить одну операцию?

— Не две, а три, дополнительно еще нужен редактор. Но несколько лет назад были созданы интегрированные компиляторы, обладающие свойствами всех трех программ: редактора, компилятора и редактора связей. Лучший пример

этому — ТУРБО ПАСКАЛЬ. Многим программистам он облегчил жизнь, ускорив работу. Об этом поговорим в другой раз.

МИРОСЛАВ ГОМАЛЯ

* *

Проверь, чем отличается правый рисунок от левого (10 деталей).

Согласуем взгляды

Если я бы спросил вас, знаете ли, что такое компьютер и как он выглядит, вы, наверное, сильно бы возмутились. Ведь все вы неоднократно видели эту машину — или настоящую, или по телевидению, или же в книгах и журналах. А тем, кто читал цикл статей Мирослава Томаши („В стране Микроников"), знакомо и его внутреннее устройство. Так что заданный мной вопрос вы сочли бы за очень странный.

И все-таки попробуем на него ответить. Начнем с внешнего вида. Компьютер обычно напоминает ящик, рядом с которым стоит монитор, напоминающий телевизор, клавиатура и набор гибких дисков. Иногда компьютер с клавиатурой совмещены в одной „упаковке", вместо монитора обычный телевизор, а набор дисков заменяет магнитофон. Иногда рядом стоит печатающее устройство.

Ну что же, в общем это правильный ответ, хотя и не полный. Теперь перейдем к первой части вопроса: что такое компьютер.

Здесь появятся большие затруднения. Вы скажете, что компьютер - счетная машина. А я возражу, что калькулятор предназначен для той же цели, а ведь компьютером его не назовешь. Вы можете сказать: а компьютерные игры? Я напомню про головоломки, „карманные" игры.

Поскольку таким образом спорить можно очень долго, обратимся к авторитету, то есть к „Энциклопедии техники". Под словом „компьютер" написано: „вычислительная машина для автоматической обработки данных". Что значит „обработка данных"? Это когда одна информация преобразовывается в другую. Попробуем объяснить это с помощью примера. Мы хотим поджарить блины. Берем поваренную книгу и находим рецепт. Из него узнаем, что нужно взять — компоненты (мука, молоко, яйца и т.д.); что с этим сделать и как (месим тесто, выливаем по частям на сковородку, но не сухую, а на жире!); что должно получиться (блины). В информатике роль компонентов играют входные данные, рецепт носит название алгоритм, а готовый продукт — это выходные данные.

Например, для программы компьютерной игры входными данными будут отклонения манипулятора, выходными — изображение на экране, а программа в процессе модификации высвечиваемого на экране изображения учитывает направление отклонения манипулятора в соответствии с определенными правилами, то есть по определенному алгоритму.

Вернемся к примеру с блинами. Во избежание ошибочного вывода, что сковородка — своеобразный аналог компьютера, поскольку она служит для получения результата, заметим, что процесс обработки данных должен происходить автоматически. Автоматически, то есть без участия человека, а сами блины не поджарятся!

Если вы внимательно следили за ходом рассуждений, то вас в этом сравнении не все удовлетворило: с чем сравнить клавиатуру, монитор? Но кто сказал, что у компьютера всегда есть клавиатура, монитор, набор дисков и т.п.? Должна лишь существовать возможность введения входной информации в компьютер и выведения обработанной информации, но не обязательно с помощью клавиатуры и монитора.

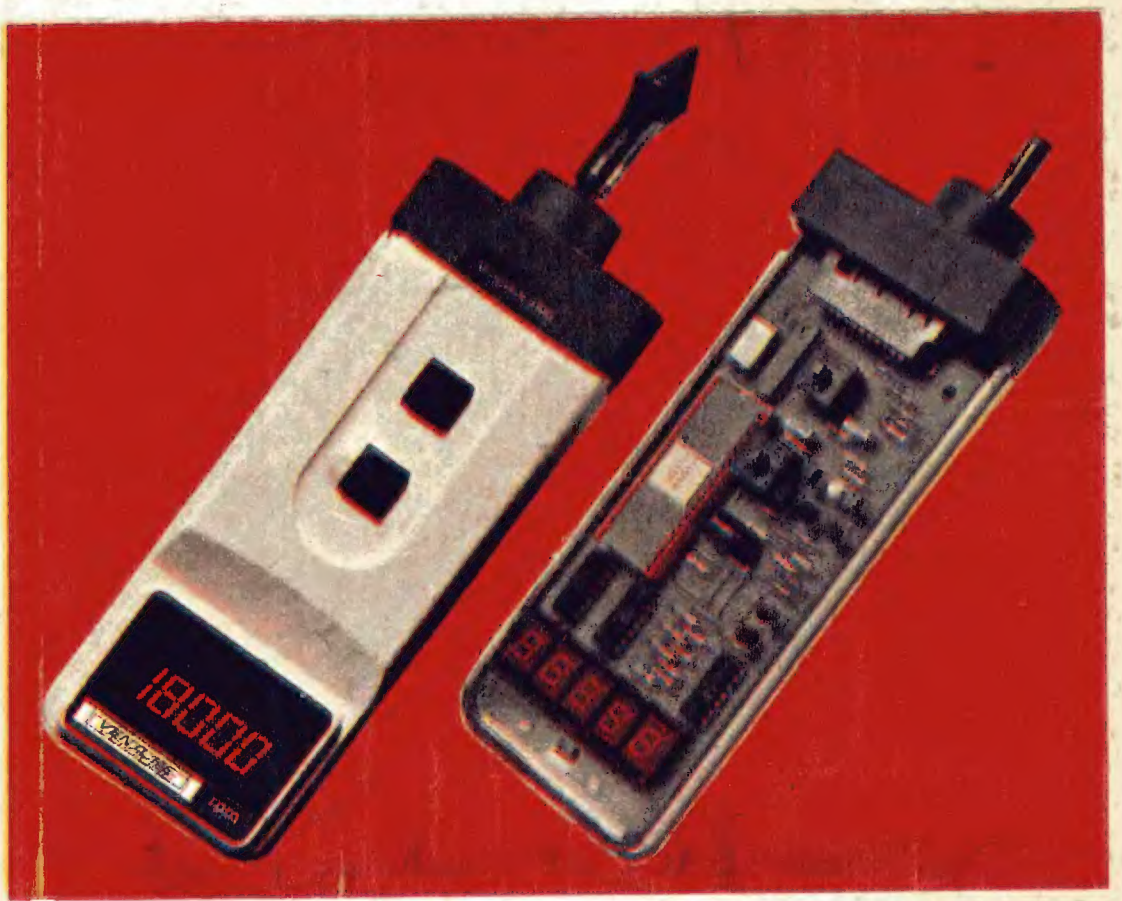
Компьютеры, с которыми вы имеете дело — это персональные компьютеры. Как устройства широкого пользования они должны быть универсальными. Поэтому их оснащают монитором и клавиатурой. Такие — и здесь опять профессиональное название — периферийные устройства позволяют присоединять к электронно-вычислительной

машину для решения очень разных проблем. Конечно, нет никаких препятствий к тому, чтобы компьютер приспособить к решению только одной задачи.

Классический пример — стиральная машина-автомат. Компьютер, контролирующий работу автомата, содержит несколько постоянных программ, из числа которых регулятором выбирают нужную. Регулятор — это своего рода клавиатура. Результирующая установка представляет собой часть входных данных. Остальные сигналы поставляют вмонтированные в стиральный автомат датчики уровня воды, температуры воды и т. п. Преобразованные выходные сигналы управляют работой барабана машины, нагрева, насосов и клапанов.

Иногда на панели такого автомата установлено несколько лампочек, сообщающих человеку, что машина в данный момент делает. Лампочки — все, что осталось от монитора в компьютере такого типа. Это вообще одна интегральная схема. Занимает она приблизительно одну тридцатитысячную часть автомата!

Примерами подобных устройств служат и промышленные контроллеры



Тахометр скорости вращения, показанный на снимках, это тоже своего рода компьютер. Роль монитора играет индикатор, роль клавиатуры — кнопки и датчик числа оборотов. Большая интегральная схема и полевые — это считывающий микропроцессор.

специализированные компьютеры для управления производственным процессом; накопители данных — компьютеры для сбора и обработки измерительных данных (например, организация измерения электроэнергии на крупных промышленных предприятиях); компьюте-

ры, монтируемые в бытовую аппаратуру: телевизоры, видеомагнитофоны проигрыватели

Обратите внимание, нигде не сказано что компьютер должен быть электронным устройством. Но именно так бывает чаще всего, поскольку технология производства электронных устройств отлично разработана. Но ее можно применять не всегда. Она не пригодна там где есть мешающие электромагнитные поля. Тогда применяют другие устройства, например, пневматические. То, что в электронной технологии представляет собой прохождение тока по металлическому проводу, в пневматической технологии отвечает прохождению газа через трубку. Роль диодов, транзисторов и резисторов берут на себя сопла и камеры соответствующей формы. И такая система тоже отлично работает, хотя и несколько медленнее. И, конечно, она во много раз больше

У меня такое впечатление, что эти рассуждения пошатнули вашу упорядоченную картину мира компьютеров. Ничего не поделаешь. Если сказанное заинтересовало вас, если появились сомнения, если возник замысел темы для нового разговора — напишите. Я хотел бы, чтобы этим разделом руководили вы (только тогда он может принести вам пользу). Поэтому пишите, что вам нравится и о чем хотели бы прочитать. У меня две просьбы: если пишете сразу по нескольким вопросам, пишите о каждом на отдельном листке, а на конвертах, предназначенных для нашего раздела, сделайте приписку „Компьютерная лавка". Это очень облегчит работу нам.

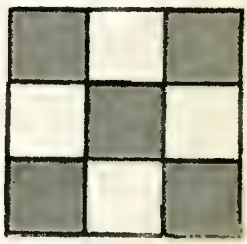
ДАРИУШ АДАМ ШИГОДА

ЗАГАДКА

Как вам кажется, можно ли разрезать лист на девять квадратов, только одним движением ножниц?
(Если вам не удастся, поищите ответ в номере.)

На квадратном листе бумаги нарисуйте шахматную доску из 9 клеток (3 × 3). Сколько раз надо будет „поработать" ножницами, чтобы разрезать лист на 9 квадратов? Восемь? — Это просто! — скажете вы.

А четыре? Подумайте, это тоже нетрудно. А если только два? Сложить лист пополам, еще раз, — и отрезать сразу три полоски. Еще раз сложить пополам, ррраз... и на столе лежат девять квадратов.



Вырежьте из картона 22 квадратика и срисуйте все картинки. На 11 рисунках изображаются различные предметы, а на остальных — их детали в увеличенном виде. Таким образом получится 11 пар.

ЛОТО

1. А теперь сыграем в лото. Квадратики разложим на столе картинками вниз. Двое ребят по очереди берут по 11 картинок и открывают их. Сравнивают, кому досталось больше пар.
2. Проверьте свою наблюдательность. Рисунки, картинками вверх, лежат на столе. Быстро просмотрите их и соберите как можно больше пар. Кто сделает это быстрее (и без ошибок), тот выиграет.
3. Проверьте свою память. Квадратики лежат на столе картинками вниз. Двое ребят по очереди открывают по две картинки, но не чего — если они не составляют пары — снова переворачивают и кладут на старое место. Постарайтесь запомнить, где лежат какие картинки, и подберите их парами „вслепую".

Для дошкольников
и тех, кто чуть постарше

„КАТИЛА”

Маленькие и практичные — вот что можно сказать о микроавтомобилях, которые независимо от моды все время находят покупателей. Эти „детские автомобили”, выпускаемые несколькими зарубежными фирмами, прежде всего французскими, обладают многими достоинствами. Перечислю некоторые из них:

– они занимают меньше места, чем обычные большие автомобили, так что для них легче найти стоянку;

их длина всего лишь около 2,3 м, в связи с чем их можно устанавливать перпендикулярно, а не параллельно бордюру тротуара, втиснуться в каждое свободное место на стоянке;

— они снабжены двигателями объемом до 49 см³, поэтому для вождения требуются не шоферские

права, а документ, позволяющий водить мопеды;

– в некоторых микролитражках миниатюрные дизельные двигатели, они очень экономичны, расходуют всего лишь около 2,8 дм³ дизельного топлива (все еще самого дешевого) на 100 км;

— это двухместные машины, но обычно за сидением достаточно места для багажа, доступ к которому обеспечивает третья дверца, открывающаяся сзади;

— их легко водить, поскольку обычно машины имеют автоматическое сцепление, то есть для езды, кроме руля, нужны всего лишь две педали;

— их кузова делают преимущественно из пластмасс, они легкие (собственная масса около 240 кг), и если появится необходимость, два-три человека могут перенести такую машину на другое место;

не ездят с большой скоростью (максимальная скорость 45—65 км/ч), так что более безопасные

и достаточно долговечны. Один из таких микроавтомобилей марки „Дирон" проехал по автодрому Ле Ман [illegible] за 24 часа и преодолел [illegible] Франции до полярного

круга в Норвегии (в общей сложности 11 тыс. [illegible]) в течение 23 дней.

Кроме того, выпускаются специальные модификации автомобилей для инвалидов.

Можно насчитать еще много их достоинств. Но для нас они обладают и недостатком, таких машин нет в нашей стране. А наверняка такие „катилы" хотели бы купить многие, мечтающие о том, чтобы не всегда ездить автобусом или трамваем.

СТАНИС ЛАВ ШЕЛИХОВСКИЙ

УГОЛОК ЮНОГО КОНСТРУКТОРА

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДЕКОДЕР

Описанное ниже оптоэлектронное устройство представляет собой модель декодера. Действует оно, как настоящий декодер.

Представьте себе механизм, который должен включать несколько устройств (лампочек, электродвигателей или автономных электронных схем) в точно установленной последовательности, по программе. В таком механизме должен быть элемент, который, вращаясь или передвигаясь, вызывает включение контактов в установленной последовательности. Такое предполагаемое устройство имело бы большие размеры, а кроме того, как и все механизмы, через некоторое время изнашивалось бы, то есть не было бы надежным. В связи с этим пришлось бы искать другие, новые решения.

Электроника освободила от забот подобного рода. Совместными усилиями оптиков и электронщиков были созданы декодирующие и переключающие оптоэлектронные устройства, безотказные в работе и очень маленькие по размеру. „Сердцем" этих устройств является оптрон, который имеет величину транзистора и содержит в одном корпусе источник излучения и элемент, реагирующий на это излучение изменением электрических параметров.

Такой декодер может взаимодействовать с одним из устройств, описанных в „Уголке юного конструктора" (см. 12/88 ГТД).

Принцип действия оптоэлектронного декодера показан на рисунке А. Поток света с лампы накаливания 1, освещающей фоторезистор 3, прерывается движущейся лентой 2. Перфорации ленты представляют собой код, по которому включается любое исполнительное устройство 7 (сирена, электродвигатель, лампочка и т. п.). Из-за изменений сопротивления фоторезистора 3 оптотранзисторный усилитель 4, питаемый батареей 5, периодически запускает герконовое реле 6; его контакты, замыкаясь, включают исполнительное устройство 7. Разумеется, у самого устройства должен быть собственный, автономный источник питания.

Для изготовления декодера потребуются следующие элементы:

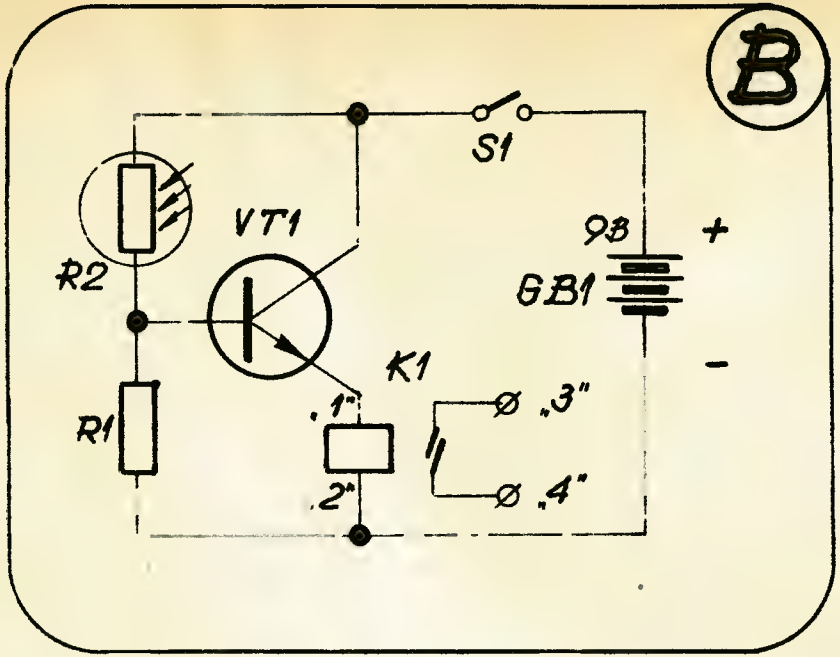
VT1 — транзистор КТ 315 Ц или КТ 315 В, Д или Е,
R1 — резистор 1 кОм,
R2 — фоторезистор (темновое сопротивление $R_т$ = 130 Ом),
K1 — герконовое реле (4 В, 110 Ом),
GB1 — батарея питания 9 В.

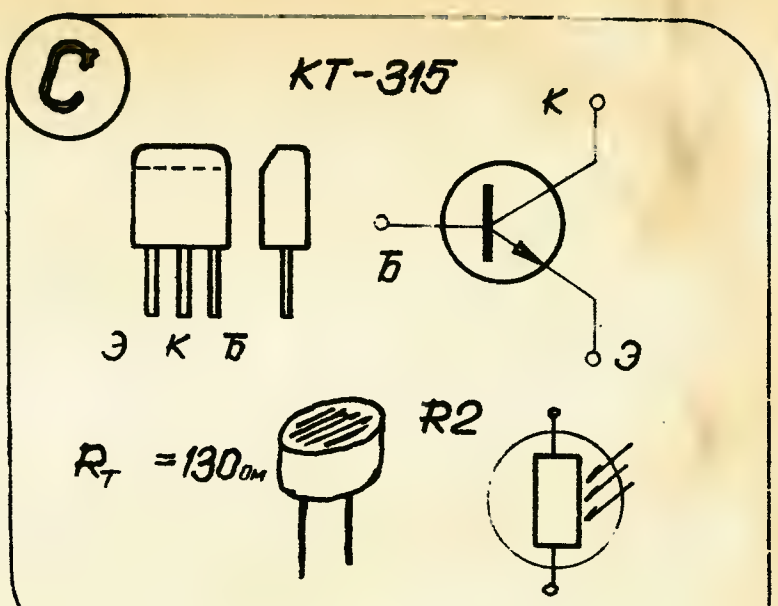
Схема декодера — на рисунке В.

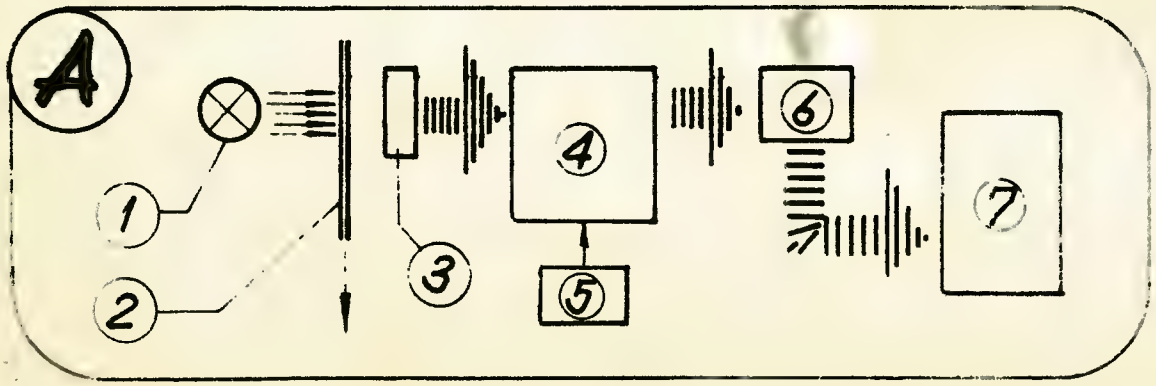
Мы использовали в нашем считывающем устройстве герконовое реле 1к8 (польского производства) благодаря его небольшим размерам и соответствующим электрическим параметрам. Но нельзя забывать, что нагрузка на контакты (выводы 3 и 4 на схеме) не может превышать 100 В/0,3 А. Напомним, что в отверстии в корпусе катушки нет сердечника, как в традиционных реле. Отверстие заполнено продольным стеклянным баллончиком с одной парой контактов. Они замыкаются в электромагнитном поле, созданном катушкой, на которую подается напряжение 4 В постоянного тока. Такие реле можно купить в магазинах. Если же вам не удастся приобрести это герконовое реле, его успешно можно заменить обычным, резистанс катушки которого составляет около 110 Ом, а напряжение срабатывания 4 В.

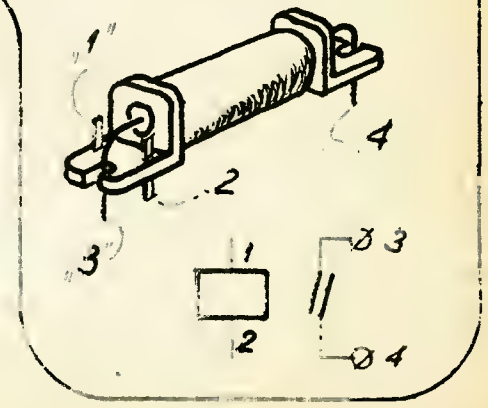
На рисунке С показаны выводы по_жек главных элементов и фоторезистор

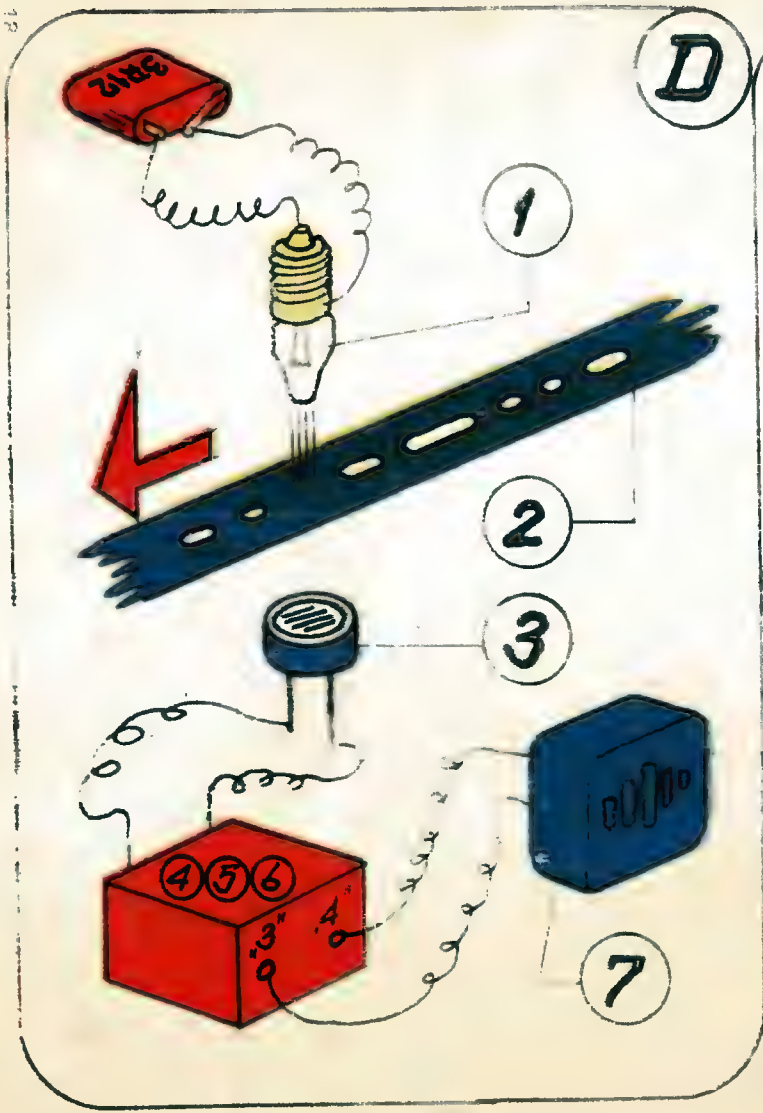
Правильно собранная схема хорошо работает. Свет лампочки или фонарика, падающий на фоточувствительную поверхность фоторезистора, вызывает немедленно замыкание контактов 1 и 1 реле

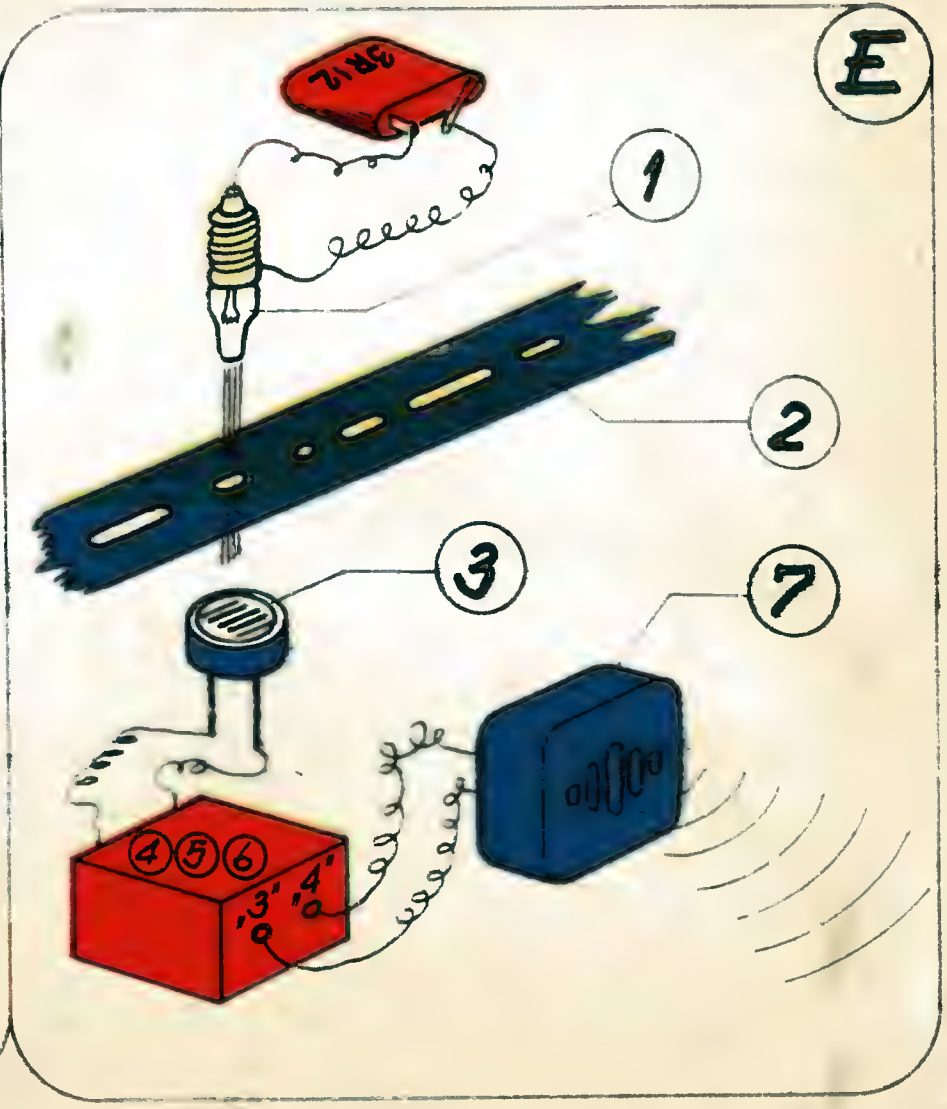

B
S1
VT1
9В
GB1
+
-
R2
R1
K1
„1"
„2"
Ø „3"
Ø „4"


C
КТ-315
К
Б
Э
Э К Б
R_T =130ом
R2


A
1
2
3
4
5
6
7


„1"
„2"
„3"
4
1
2
Ø 3
Ø 4


D
3R12
1
2
3
4
5
6
7
3
4
7


E
3R12
1
2
3
7
4
5
6
3
4

Значение сопротивления R1 подобрано так, что система декодера не реагирует ни на дневной свет, ни на освещение помещения.

Принцип действия декодера упра

вляющего, например, зуммером, иллюстрируют (без монтажных подробностей) рисунки D и E.

Э. Б. ВЕЖБА

★ ★

ДЛЯ МАСТЕРИЦ НА ВСЕ РУКИ

Мы уже писали, как сделать мелкие искусственные цветы («Юный техник», сентябрь 1989). Давайте научимся делать ягоды.

Вам понадобятся бусинки с дырочками побольше, шелковые нитки, проволока, кусочки кожи, замша и бархат.

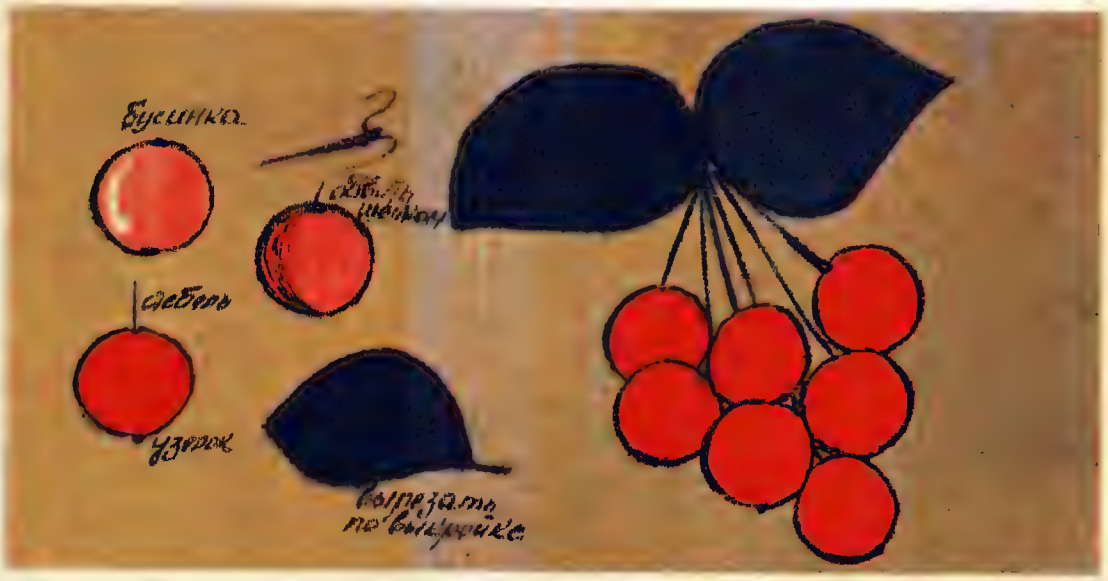
Обвейте бусинки шелком. Возьмите искусственный шелк потоньше и протяните его через бусинку-ягоду, на конце нитки сделайте аккуратный ягелок. Приготовьте так 5—7 ягод. Ветку сделайте из отрезка проволоки длиной 3—4,5 см. Смажьте ее клеем и обвейте плотно шелковой ниткой или капроном и узенькой лентой.

Листочки вырежьте из кусков кожи, бархата и замша (могут быть из разных материалов и разного цвета) по выкройке. Пришейте мелкими незаметными стежками с изнанки тонкую проволоку. Вышейте (на бархате) или выдавите горячей вязальной спицей жилки.

Стебли ягод и листьев соедините на высоте 3—4 см, обмотайте шелком и прикрепите к ветке, стараясь прикрыть соединение листьями. Пришейте английскую булавку.

Ягоды и листья вовсе не обязательно должны быть как „настоящие". От вашей фантазии зависит, как будет выглядеть такая ветка.

Мелкие ягоды пригодятся для украшения берета, крупные прекрасно будут выглядеть на теплом зимнем свитере.



ПЛАНЕТА ДАЛЕКОГО СОЛНЦА

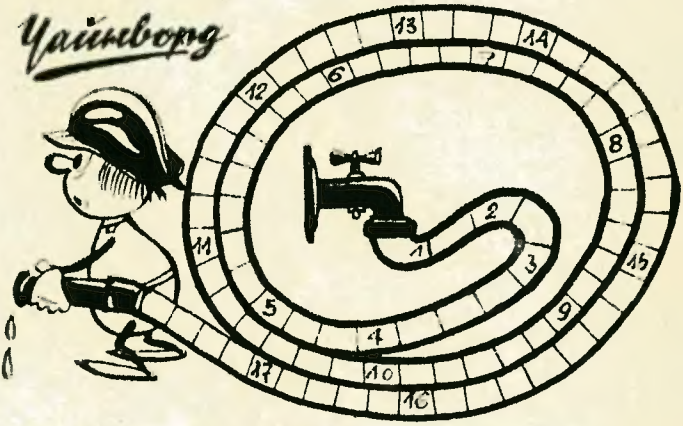
В конце XXI го века был выслан на первую планету системы Эридана — Приму космический зонд. Из переданной на Землю информации ученые узнали, что на Приме живут существа, похожие на людей каменного века.

На Приму отправился пилотируемый звездолет Гея. Лина и Арт встретились с жителями планеты. Первые контакты прошли удачно.

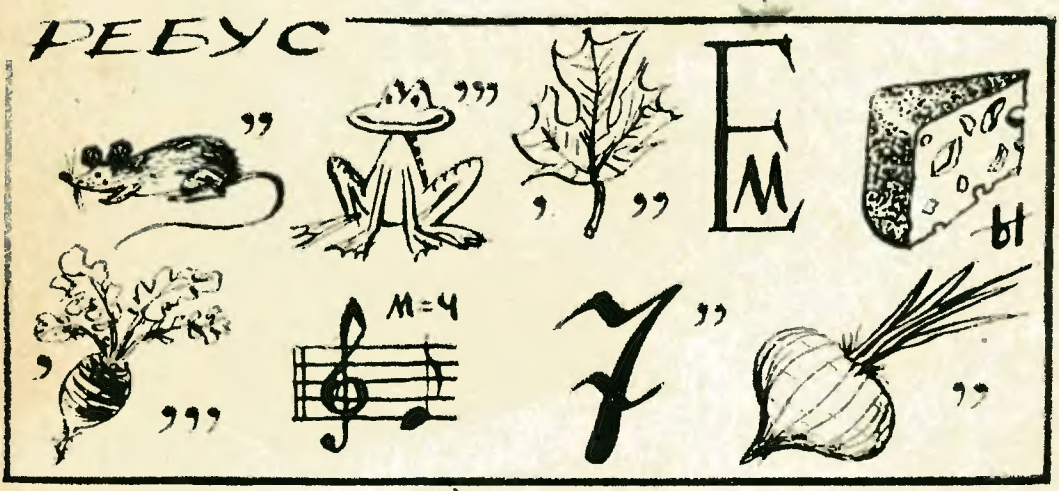
ВЕСЕЛАЯ СТРАНИЧКА

Чайнворд

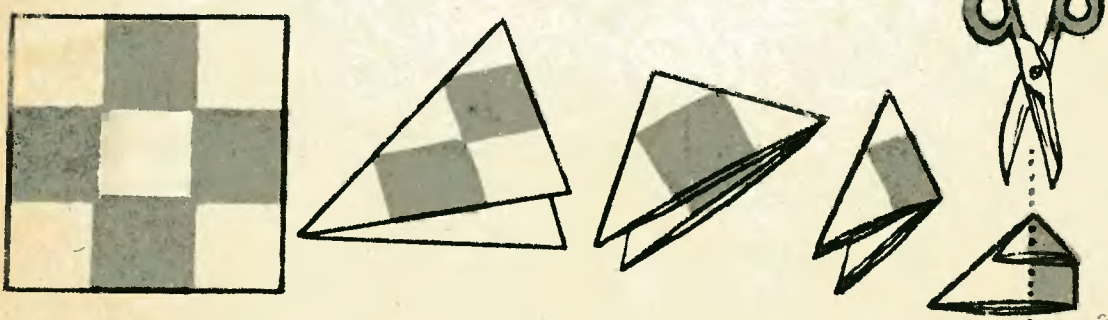
1 — прибор для определения скорости судна; 2 — физическое тело, вещество, название которого происходит от греческого слова, обозначающего хаос; 3 — большая дверная задвижка; 4 — пушистый слой на поверхности ткани; 5 — извилистая горная дорога; 6 — там, где отпускают лекарства и изготовляют, первое такое учреждение было открыто в 754 году в Багдаде; 7 — ... или земляной орех; 8 — прибор, которым можно измерить физическую силу человека; 9 — очищенный от примесей сахар; 10 — спортсмен, метатель диска; 11 — синее красящее вещество, добываемое из некоторых лишайников, водный раствор которого применяют как индикатор; 12 — в расплавленном виде употребляется для склеивания, для накладывания печати; 13 — металлический горшок, сосуд округлой формы; 14 — инструмент, стальной брусок с насечкой; 15 — целый комплекс сооружений и технических средств, там собирают, изготавливают и запускают космическую аппаратуру; 16 — по-гречески блестящий камень, декоративная и ... ключная порода; 17 — сверток бумаги или другого материала цилиндрической формы.



РЕБУС



Ответ на «головоломку», см. стр. 11.



ФАРЫ ДЛЯ „ИКСА"

Фары входят в комплект оборудования автомашины и в определенной мере влияют на ее внешний вид. Предполагают, что новый образец, к выпуску которого готовится польский завод малолитражных автомобилей в сотрудничестве с итальянской фирмой „Фиат", украсит новую машину. Пока

она скрывается под таинственным названием XI 79, но работы по запуску ее и производство ведутся на нескольких польских заводах и фабриках.

Итак, стеклозавод в городе Кросно подготовил пробные экземпляры стекол для фар „Икса". Они отличаются своей величиной, причудливой формой и сложным рифлением. Литейную форму подготовил Варшавский авиационный институт.

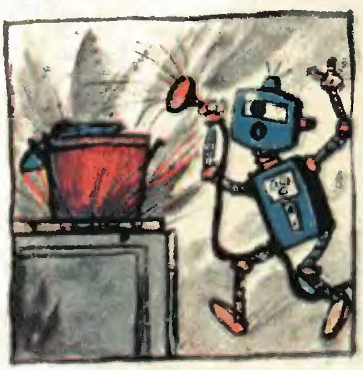
ВОЗВРАЩЕНИЕ НА ЛУНУ

Приближается двадцатая годовщина полёта человека на Луну. Первыми людьми, ступившими на Луну 1 июля 1969 года были американские космонавты Армстронг и Олдрин. Третий космонавт Коллинз ожидал их в космическом корабле „Аполлон—II" на окололунной орбите. После нескольких экспедиций такие полеты прекратились. Теперь появилась идея возобновления полетов на Луну, на этот раз с целью создать там постоянную базу. Подготовкой планов занимается в США агентство НАСА. Вопрос должен решиться в течение двух лет. Предполагается, что база на Лу-

не, на которой, в частности, производилось бы из местных ресурсов топливо для космических кораблей, не только положит начало освоению Луны, но и станет первым звеном в подготовке полета человека на планету Марс.

У НЕГО ХОРОШЕЕ ЧУТЬЕ

Инженеры всего мира состязаются в попытках построить робот, который в некоторых отношениях



усиливал бы возможности человека. Успех пока достигнут при получении точности в работе и неутомимости в выполнении различных „заданий". Хуже дело обстоит с оснащением роботов искусственными органами чувств: например, зрением, осязанием, слухом. Правда, недавно японцам удалось сконструировать машину, реагирующую на разные запахи. В зависимости от запаха, распознанного системой, которая заменяет человеческое чувство обоняния, робот предпринимает соответствующие действия. Если, предположим, он чувствует запах дыма, то бросается на помощь.

МИНИАТЮРНЫЕ РОБОТЫ

Идет работа над роботами, по величине сравнимыми с муравьями. Подобные миниатюрные устройства могли бы быть чрезвычайно полезными людям. Автоматические роботы микроскопических величины можно было бы использовать, в частности, в сложнейших и точных хирургических операциях.

Наверное, вас интересует, как можно изготовить такие маленькие механизмы, содержащие тур-

бины, трубы, сопла, пружины, электродвигатели и другие подузлы диаметром тоньше человеческого волоса. Их вытравливают из кремния так же, как полупроводниковые интегральные схемы.

В КИНО ЗА ЗАПАХАМИ?

Зачем мы ходим в кино? Странный вопрос. Конечно, чтобы посмотреть фильм, подумать над

ним, прочувствовать его. С этой целью кинематографисты стараются воздействовать на зрителя с разных сторон — не только содержанием фильма, но и техническими средствами. Тут и трехмерное изображение, и стереофония. А в последнее время и распыление в зрительном зале по ходу картины различных запахов. В Парижском музее техники и промышленности Вийе показ фильмов сопровождается 25 запахами. Ничего, если это аромат цветов, хуже, если зрители чувствуют запах пороха или... выхлопных газов.

САМОЛЕТ С РЮКЗАКОМ

Когда-то для перевозки тяжелых предметов использовались вьючные животные. Теперь чаще всего груз перевозят на открытых автомобильных платформах. Отправляясь на экскурсии, еду и другие вещи мы носим на себе. Ну, а самолет? Годится ли он для этой цели? Оказывается, что и летающий аппарат может перевозить грузы на своем „хребте". Особенно если это чрезвычайно громоздкие предметы, которых нельзя перевезти иначе. Именно так советские конструкторы решили вопрос о перевозке ракеты „Энергия" и космического корабля „Буран". Чтобы перевезти их на космодром Байконур, пришлось основательно перестроить бомбардировщик 201-М. Таким образом, отдельные части ракеты и весь космический корабль помещались непосредственно на его фюзеляже. Во время рейса топливные баки перевозимой ракеты дополнительно наполнили сжатым воздухом, чтобы их тонкие стенки не лопнули.

НЕОБЫКНОВЕННЫЕ БАТАРЕЙКИ

Вы, наверное, пользуетесь различными батарейками для зарядки радиоприемников, магнитофонов или карманных фонариков. Известно, что даже если батарейками не пользоваться, они постепенно разряжаются. Этого недостатка нет у французских полностью герметичных термических батарей, которые используются на ракетоносителях спутников, спасательных устройствах, автоматических промышленных установках. Название батарей связано с принципом их действия. В них встроен механический или электрический механизм с миниатюрным зарядом, взрыв которого расплавляет электролит. Между анодом и катодом появляется напряжение: батарея становится источником питания. Если электроды подключены к приемнику, на него поступает электрический ток.

УРАН В МИНИАТЮРЕ

Уран, одну из крупных планет Солнечной системы, обследовал с небольшого расстояния в 1989 г. пролетавший вблизи ее космический зонд „Вояджер—2". Ученые получили тогда большую информацию о небесном теле и его естественных спутниках. Но многие вопросы, волнующие ученых, остались без ответа. Один из них касается происхождении необычного магнитного поли планеты. Чтобы выяснить его, в лаборатории была создана модель Урана. В специальный контейнер поместили смесь воды, аммиака и метана. Смесь подвергалась действию давления, ударных волн (создаваемых с помощью газовой пушки) и сильного электрического поля. В таких условиях модель разогрелась и стала создавать магнитное поле. Физики и астрономы предполагают, что в действительности температура внутри планеты доходит до 5000, там выделяются кислород и азот, а в результате разложения метана — алмаз, т. е. кристаллическая форма угля.

ПЛАСТИКОВЫЕ АККУМУЛЯТОРЫ

Ученым, разрабатывающим новые материалы, удается создавать вещества с ранее не встречаемыми свойствами. Часть новых материалов — это разного рода пластмассы. Например, специалисты фирмы ВАСФ в ФРГ получили пластмассу — полипирол по электрическим свойствам похожую на медь. В частности, он используется для изготовления аккумуляторов величиной в открытку, и лишь немногим толще.

Ответы на чайнворд

1 — даг, 2 — газ, 3 — засов, 4 — ворс, 5 — серпентина, 6 — аптека, 7 — арахис, 8 — силомер, 9 — рафинад, 10 — дискобол, 11 — лакмус, 12 — сургуч, 13 — чугун, 14 — напильник, 15 — космодром, 16 — мрамор, 17 — рулон.

Ребус: Мы живем в свете чисел.

В номере: 1 — Кукуш. 2 — Искатели компьютерных секретов. Компиляторы и интерпретаторы. 3— Компьютерная лавка. 4 — Загадка. 5—Для дошкольников и тех, кто чуть постарше. 6—Беседы о моторизации. 7-Уголок юного конструктора. Оптоэлектронный декодер. 8 — Для мастериц на все руки. 9— Планета далекого Солнца. 10— Веселая странички. 11— Вокруг света. 12 — Ну-ка, подумай!

SIGMA

Главный редактор В. Вайнерт.

Редакционная коллегия: Б. Вагловская, В. Климова, М. Марианович (отв. секретарь), М. Томаля, Г. Тышка (зам. гл. редактора).

Рукописи не возвращаются.

Наш адрес: Польша, 00-950 Варшава. Абовементный ящик 1004.
Телефон 26-61-31.

Издательство технических журналов и книг Главной технической организации в Польше.

Индекс 35931

Ну-ка, подумай!

Только один инструмент художник оставил непарным. Найди его.